

SITE SEARCH



## Mobile assisted handoff in radiocommunication systems

<b>Application Number</b>	97181009	<b>Application Date</b>	1997.09.29
<b>Publication Number</b>	1242131	<b>Publication Date</b>	2000.01.19
<b>Priority Information</b>	US08/740,3061996/10/28		
<b>International Classification</b>	H04Q7/22;H04Q7/32;H04Q7/38		
<b>Applicant(s) Name</b>	Ericsson INC.		
<b>Address</b>			
<b>Inventor(s) Name</b>	G. E. Bottomley		
<b>Patent Agency Code</b>	72001	<b>Patent Agent</b>	zou guangxin

**Abstract**

Methods and apparatuses for radiocommunication systems including energy (e.g., signal strength) measurements are described. To enable measurements to be performed in parallel with information signal decoding and demodulation, a duplicate of a received signal can be made. The duplicate can be processed to enable measurement on any desired channel. Various access methodologies including FDMA, TDMA and CDMA are contemplated. The measurement information can then be reported to the system for usage in handoff determination. The inventive techniques allow for MAHO measurements to be performed without idle time being available for a receiver and without a dedicated scanning receiver being provided solely for measurement purposes.

[SITEMAP](#) | [CONTACT US](#) | [PRODUCTS&SERVICES](#) | [RELATED LINKS](#)

Copyright © 2009 SIVO. All Rights Reserved

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl<sup>7</sup>

H04Q 7/38

H04Q 7/22 H04Q 7/32

## [12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 97181009.5

[43]公开日 2000年1月19日

[11]公开号 CN 1242131A

[22]申请日 1997.9.29 [21]申请号 97181009.5

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

[30]优先权

代理人 邹光新 李亚非

[32]1996.10.28 [33]US [31]08/740,306

[86]国际申请 PCT/US97/16926 1997.9.29

[87]国际公布 WO98/19491 英 1998.5.7

[85]进入国家阶段日期 1999.6.24

[71]申请人 艾利森公司

地址 美国北卡罗莱纳州

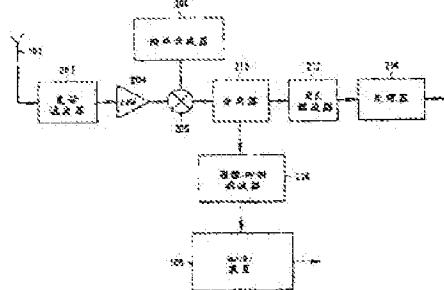
[72]发明人 G·E·博顿利

权利要求书3页 说明书7页 附图页数3页

[54]发明名称 在无线电通信系统中移动辅助过区切换

[57]摘要

描述了用于无线电通信系统中包括能量(例如信号强度)测量的方法和装置。为了能够与信息信号解码和解调并行地执行测量,可进行接收信号的复制。可以处理该复制以便能够在任何要求的信道上测量。包括FDMA, TDMA 和 CDMA 的各种的接入方法是期待的。测量信息因此能报告给该系统,用于过区切换确定使用。本发明技术允许执行 MAHO 测量,而无需利用接收机可用的空闲时间和无需独自用于测量目的提供一个专用的扫描接收机。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1. 一个通信终端，包括：

用于接收和处理无线电信号以便产生包括多个信道的多信道信号和产生对应于单个信道的已解调信号的装置；

5 产生所述多信道信号的数字样值的装置；

处理所述数字样值以便在所述多个信道的至少一个信道进行能量测量的装置。

2. 根据权利要求 1 的通信终端，其中所述接收和处理装置还包括一个分离器，用于产生所述无线电信号的两个拷贝。

10 3. 根据权利要求 2 的通信终端，其中所述接收和处理装置还包括一个窄带滤波器，用于接收所述无线电信号的第一拷贝和用于传递与所述单道相关的频率的一个子集。

4. 根据权利要求 2 的通信终端，其中所述接收和处理装置还包括一个图象抑制滤波器，用于接收所述无线电信号的第二拷贝。

15 5. 根据权利要求 1 的通信终端，其中所述产生数字样值装置是一个 A/D 变流器。

6. 根据权利要求 1 的通信终端，其中处理所述数字样值的所述装置还包括一个信道选择器，用于从所述数字样值中分开所述多个信道的所述至少一个信道。

20 7. 根据权利要求 1 的通信终端，其中所述多个信道的所述至少一个信道具有一个 FDMA 部件。

8. 根据权利要求 1 的通信终端，其中所述多个信道的所述至少一个信道具有一个 TDMA 部件。

25 9. 根据权利要求 1 的通信终端，其中所述多个信道的所述至少一个信道具有一个 CDMA 部件。

10. 根据权利要求 1 的通信终端，其中处理所述数字样值的所述装置还包括一个快速傅里叶变换处理器，用于从所述数字样值中分开所述多个信道的所述至少一个信道。

30 11. 根据权利要求 10 的通信终端，其中处理所述数字样值的所述装置还包括所述快速傅里叶变换处理器下游的至少一个提取设备，用于从所述数字样值中进一步分开所述多个信道的至少一个信道。

12. 根据权利要求 11 的通信终端，其中所述至少一个提取设备操作

以便从所述快速傅里叶变换处理器的输出中分开要求的时隙。

13. 根据权利要求 11 的通信终端，其中所述至少一个提取设备操作以便所述快速傅里叶变换处理器的输出与扩展码。

14. 根据权利要求 1 的通信终端，还包括：

5 在空中接口传递所述测量的装置。

15. 在至少一个信道上进行信号强度测量的方法，包括步骤：

产生接收信号的第一和第二拷贝；

处理所述第一拷贝，在第一信道上获得一个信息信号；和

处理所述第二拷贝，在所述至少一个信道上获得信号强度测量。

10 16. 根据权利要求 15 的方法，其中处理所述第一拷贝的所述步骤还包括以下步骤：

滤波所述第一拷贝，获得感兴趣的频带；和

解调所述第一拷贝，获得所述信息信号。

15 17. 根据权利要求 15 的方法，其中处理所述第二拷贝的所述步骤还包括以下步骤：

数字化所述第二拷贝，产生数字样值；

缓冲所述数字样值；和

处理所述缓冲的数字样值。

20 18. 根据权利要求 17 的方法，其中处理所述第二拷贝的所述步骤还包括以下步骤：

在所述缓冲的数字样值之中选择与所述至少一个信道相关的那些样值；

确定所述选择的数字样值的幅度平方值；和

累加所述幅度平方值。

25 19. 根据权利要求 17 的方法，其中处理所述缓冲的数字样值的所述步骤还包括以下步骤：

基于至少频率、时间和扩展码之一信道化所述缓冲的数字样值。

20 20. 根据权利要求 17 的方法，其中处理所述缓冲的数字样值的所述步骤还包括以下步骤：

30 使用快速傅里叶变换处理器处理所述缓冲的数字样值，以便利用频率分开所述缓冲的数字样值。

21. 根据权利要求 20 的方法，还包括以下步骤：

基于要求的时隙从所述处理的缓冲数字样值中提取所述至少一个信道。

22. 根据权利要求 20 的方法，还包括以下步骤：

基于要求的扩展码从所述处理的缓冲数字样值中提取所述至少一个  
5 信道。

23. 一个通信终端，包括：

一个接收机，用于接收传送的信号，处理所述传送信号为一个滤波  
的信号和从其中产生一个信息信号；

一个分离器，用于产生所述滤波信号的一个拷贝； 和

10 一个处理器，使用所述滤波信号的所述拷贝在至少一个信道上产生  
能量测量。

## 说 明 书

### 在无线电通信系统中移动辅助过区切换

本发明一般涉及通过空中接口传送信号的无线电通信系统，更具体地说，涉及在这样的无线电通信系统中执行移动辅助过区切换(MAHO)。

在无线通讯中，系统带宽的信道化用于提供多个通信信道。信道的定义取决于采用的多址方案的类型。在频分多址(FDMA)中，信道是指可用于该系统的总的频谱的子集。因此，每个信道中心在不同的频率。在时分多址(TDMA)中，每个频率被分成许多时隙和一个信道是指那些时隙的特定的一个时隙或者多个时隙。在码分多址(CDMA)中，扩展码用于在有用的带宽内扩展信息符号而一个信道是指用于扩展解扩与连接相关的信息符号的一个特定的扩展码。扩展码包括一序列的值，通常称为片。因此，二进制信息符号可以在 CDMA 系统中的空中接口通过传送一片序列或者另外一个片序列发送，取决于选择用于那个信道的特定的扩展码。

常常存在混合系统，它组合各种接入方法，诸如：FDMA/TDMA 和 FDMA/CDMA。在 FDMA/TDMA 系统中，有多个 FDMA 频率，和每个频率用于传送多个时隙。在 FDMA/CDMA 系统中，有多个 FDMA 频率，和每个频率用于传送多个码。混合的 FDMA/TDMA/CDMA 系统也是可能的。

不管使用何种多址方案，用户被分配用于通信目的的信道，在蜂窝通信系统中，允许用户在呼叫期间从一个网孔移动到下一个网孔。为了保持呼叫质量，该用户由不同的基站服务，取决于最能够支持与特定的用户无线电通信的基站。结果，有用于用来处理从一个基站切换该呼接到另一个基站的控制机构，该机构通常要求从一个通信信道转换到另一个通信信道。

传统地，这些控制机构依赖于从信道能量获得的信息或者在基站使用扫描接收机进行的功率测量以便确定何时应该执行过区切换。由于使用 FDMA 接入方案的一些第一蜂窝系统，扫描接收机扫描不同的频率和进行信号强度测量，然后在无线电通信网络中的中央控制点检查多个基站的测量以便确定何时何地应该出现过区切换。这些测量仅仅对于通信信道的一个链路进行，即从该用户到该基站的上行链路。

近来，已经使用数字蜂窝系统，其中也在下行链路进行测量，即从基

站到用户传输上进行。这些测量是通过用户的设备进行的并且经过控制信道传回到基站。这些测量称为移动辅助过区切换 (MAHO) 测量。MAHO 测量是经济可行的，因为这些数字蜂窝系统是混合的 FDMA/TDMA。因此移动站在一个时隙典型地接收它的下行链路信号，而在另一个时隙期间传递它的上行链路信号。然而，在这些系统中的每个 TDMA 槽典型地具有大于两个时隙，即每帧六个或者八个时隙。正如上面描述的，其它时隙典型地分配用于不同的通信信道。因此，以这种方式连接到 FDMA/TDMA 系统的移动站在每个帧期间好几个时隙是空闲的。这些空闲时隙可用于进行 MAHO 测量。因此，移动站中相同的接收机硬件用于接收下行链路信号和用于进行 MAHO 测量。

然而，这样一个解决方法被限制为系统，它具有在它们的接入方案中的 TDMA 部件和可用于进行 MAHO 测量的空闲时隙。否则，例如如果接收机必须连续地监视下行链路，然后需要分开的接收机进行 MAHO 测量，这增加了明显的费用和用户终端的尺寸。因此，在无线通讯终端需要一个替换的，有效率的，费用有效的执行 MAHO 测量的方法。本发明提供在无线终端执行 MAHO 测量的一种有效的方法。根据示例的实施例，接收的信号在信号处理点分开，整个系统波段可用于高速数字化。这个信号的快照 (snapshot) 被数字化，然后数字地处理提供信道化和信号强度信息。然后这个信息报告给该系统用于进行过区切换确定。

本发明提供了一用来执行在无线终端中心 MAHO 测量的有效的方法。根据本发明的实施例，在整个系统可提供高速数字化的信号处理的某一点分裂接收的信号。对此信号的快照数字化，然后进行数字处理以提供信道化和信号强度信息。该信息报告给系统作切换决定之用。

根据本发明的示例的实施例，信号分离器插入在接收信号处理路径中的中频发生器的下游。该信号的一个复本照惯例被处理以便提供该信息信号给终端的处理器。该信号的另外一个复本被数字化信道化和对于信号强度(或者误码率)进行测量以便提供 MAHO 测量信息，然后该测量信息传回到该基站。

现在描述对于处理该信号以获得 MAHO 测量信息的各种技术。根据一个示例的实施例，提供一个信道化器 (channelizer)，它分开从存在于接收信号的其它信道测量的该信道(或者多个信道)。应用在信道化器的特定的信号处理技术取决于与该系统相关的多址技术。然后确定

和累加接收信号的幅度，提供该选择信道的信号强度的估计。

根据另外一个示例的实施例，快速傅里叶变换(FFT)处理器用于产生多个频率的频率信道化的数据流。取决于使用的接入方法，提取设备可以在FFT处理器之后，例如支持TDMA和CDMA接入部件。正如在先前5描述实施例中，然后确定和累加接收信号的幅度，提供对于该选择信道的信号强度的估计。

本发明的这些和其它目的，特性以及优点本领域的技术人员通过结合附图阅读下列详细的描述是容易理解的，其中：

图1是基站和移动站的示例的方框图表示法；

10 图2是根据一个示例的实施例的一个终端的方框图；

图3是根据本发明的一个示例的接收机的方框图；

图4是图3的MAHO装置的一个示例的方框图；

图5是图4的MAHO处理器的一个示例的方框图；和

图6是MAHO处理器的另外一个实施例的示例的方框图。

15 本发明使用与数字信号处理结合的高速模拟数字转换技术，使用具有FDMA部件的接入方案提供对于无线电通信系统中的一个或者多个信道的MAHO测量。因此下列讨论应用于纯FDMA系统以及混合系统，诸如：FDMA/TDMA, FDMA/CDMA, 和 FDMA/TDMA/CDMA。在描述根据本发明的终端之前，在下面对于背景提供简短的描述蜂窝无线电通信系统。

20 图1表示一个示例的蜂窝无线电通信系统的方框图，包括一个示例的基站110和移动站120。该基站包括一个控制和处理单元130，它连接到移动的转换中心(MSC)140，后者又连接到PSTN(未示出)。这样的蜂窝无线电系统的常规方面在本领域是公知的，正如授予Wejke等人、名称为“在一个蜂窝通信系统中邻接辅助区切换”的美国专利No. 5,175,867和1992年10月27日提交的美国专利申请No. 07/967,027、名称为“多模式信号处理”描述的，二者合并引用在本申请中。

25 基站110通过语音信道收发信机150处理一个或者多个语音信道，它是由控制与处理单元130控制的。而且，每个基站包括一个控制信道收发信机160，它能够处理一个以上的控制信道。控制信道收发信机160是由控制与处理单元130控制的。控制信道收发信机160在基站或者网孔的控制信道上广播控制信息给锁定在那个控制信道的移动站。应

该懂得，收发信机 150 和 160 可以作为单个设备实现，类似于语音与控制收发信机 170，例如与共享相同的无线电载频的数字控制信道(DCC)和数字业务信道(DTC)一起使用。

移动站 120 在它的话语和控制信道收发信机 170 接收在一个控制信道上广播的信息。然后，处理单元 180 估计接收的控制信道信息，它包括移动站锁定到的候选网孔的特性，和决定该移动站应该锁定到的网孔。当经过业务信道连接到该系统时，可以供给移动站一个信道表，例如使用正如在 TIA/EIAIS-136 描述的快速相关控制信道(FACCH)或者慢相关控制信道(SACCH)测量。然后 MAHO 测量报告给基站 110，它因此能使用该信息执行移动站 120 从一个信道到另外一个信道的过区切换。现在描述根据本发明进行这些测量的结构和技术。

在图 2 中示出根据本发明的一个示例的远程终端(例如移动站)，它表示一个接收系统 100。系统 100 包括一个天线 102，用于接收该系统频带的信号。接收机 104 提供各种放大，混合和滤波级，而且以及信号解调，产生接收的信息信号。接收机的这些功能能力对于本领域的技术人员是熟知的，因此，在这里不再描述。MAHO 装置 106 从接收机 104 取出一个中间信号和处理这个信号，产生 MAHO 信息。这个信息因此能通过控制信道提供给该基站。

系统 100 的例子如图 3 所示。来自天线 102 的信号首先由宽带滤波器 202 滤波，宽带滤波器 202 传递所有感兴趣的频率。然后滤波的信号或者限频带信号由低噪音放大器(LNA)204 放大。然后，放大的信号在混频器 206 中与来自频率合成器 208 的信号混合，以便混合的信号是在要求的中频(IF)。这个混合的信号在分离器 210 中分成两个拷贝。一个拷贝由窄带滤波器 212 和其它处理 214 滤波，它还放大，混合和滤波该信号，最后解调它，产生该信息信号。另外一个拷贝在发送给 MAHO 装置 106 之前由图象抑制滤波器 216 滤波。这个滤波用于除去由混频器 206 产生的不需要的信号图象。如果混频器 206 是一个图象抑制混频器，则图象抑制滤波器 216 可以省略。

在图 4 中更详细示出一个示例的 MAHO 装置 106。来自接收机的信号由 MAHO 收集器 306 收集，它包括一个高速的模拟数字(A/D)变换器 302，后接用于存储数字样值的一个缓冲器 304。未示于这些图中的控制机构确定何时和取多少样值，并且基于测量的要求精度和频率储存。

总之，仅仅收集该信号的一个小部分用于更进一步处理，它出现在 MAHO 处理器 308 中。这种处理产生一个或者多个 MAHO 测量值。

MAHO 处理器 308 的一个示例的实施例示于图 5。该数字样值通过信道选择器（channelizer）402，它提取要测量的一个特别的信道。测量信道的选择例如可以根据由该终端在空中接口接收的信道列表进行。信道化可以通过应用数字滤波器执行数字样值。数字滤波器是使用标准技术设计的，以便滤波出一个特别的频带，时隙，CDMA 码，或者它们的一些组合。信道化的信号在设备 404 中进行幅度平方并且在设备 406 中累加，给出一个信号强度测量。对于不同的信道测量，MAHO 处理器 308 可以使用不同的信道选择器设定重新处理该缓冲的数据，其中每个设定对应于测量的不同信道。作为选择，并行的 MAHO 处理器可以操作该缓冲器数据。

在线 FDMA 系统中，信道选择器 402 将仅仅传递要求的频带。在混合的 FDMA/TDMA 系统中，信道选择器也可以只是传递要求的频带。如果在测量一个帧中选择哪个时隙是重要的，这可以通过 MAHO 收集器 306 或者信道选择器 402 本身控制。例如，一个特别的时隙或者用于测量的时隙的选择在时隙同步系统中可能是有用的。而且，当不同的时隙对应于不同的信道时，这类选择可能是重要的。例如，在系统中一个控制信道占据一帧中的一个或者多个时隙，而数字业务信道占据相同帧中的一个或者多个时隙，可能是控制信道具有比数字业务信道更高的接收信号强度的情况。在这种情况下，在与该控制信道相关的时隙上测量将提供该业务信道或者在那个频率的另外一个时隙中的信道的信号强度的不准确的指示。在混合的 FDMA/CDMA 系统中，信道选择器将包括使用要求的信道扩展码扩频。解扩器的上游在块 402 内部频率信道化信号的内部缓冲可能是希望的，以便可能使用多个解扩码。如果符号同步信息是可用的，则可以产生每个信息符号周期的一个解扩值。否则，可能产生每个片周期的解扩值。一个混合的 FDMA/TDMA/CDMA 系统将包括上面描述的特性的组合，例如，解扩和可能地时隙选择二者。

MAHO 处理器 308 的第二示例的实施例示于图 6。这个实施例是根据滤波器组理论，例如在 1993 年 NJ: Prentice Prentice Hall Englewood Cliffs 的 P. P. Vaidyanathan, Multirate 系统而滤波器组的第 4 章中讨论的。串行并行变换器 502 产生并行的数字样值流，它

们由滤波器组 504 滤波。滤波的流由快速傅里叶变换(FFT)处理器 506 处理，产生用于多个频率的频率信道化数据流。取决于多址方案，提取单元 508 可能需要用于更进一步信道化。

例如，在纯 FDMA 系统中，提取单元 508 可以省略。在混合的 FDMA/TDMA 系统中，该提取单元 508 也可以被省略，如果如果测量哪个时隙是不重要的，或者如果控制 MAHO 收集器 306 从要求的时隙中取出数据。否则，提取单元 508 可能用来只保持对应于要求时隙的那些样值。替代方案是控制哪个样值传送到串行并行转换器 502。在混合的 FDMA/CDMA 系统中，提取单元 508 包括解扩操作，以便解扩以对应于被测量的信道的该码扩展的频谱信号。对于在相同的频带中测量多个信道，提取单元可以包括进一步的缓冲，允许尝试不同的解扩码。

对于本领域的技术人员来讲，其它的变化是显然的。例如根据本发明的混合的 FDMA/TDMA/CDMA 系统包括 FDMA/TDMA 和 FDMA/CDMA 系统两者的单元。作为信道化的一部分，解扩将是需要的，和可能要求时隙选择。FFT 处理器 506 仅仅可以产生所有可能的输出的一个子集，如果在相邻的信道不需要 MAHO 测量。结果，FFT 处理器 506 的复杂性可以减少。

当实现信道选择器 402 或者 FFT 处理器 506 时，可能是从接收机传递关于频率合成器 208 产生什么频率的控制信息。这个频率将确定在 MAHO 装置输入信号的频谱中出现测量的信道。

MAHO 装置也可以应用在接收机链的其它点。例如，可能只是在 LNA204 之后、混频器 206 之前应用。

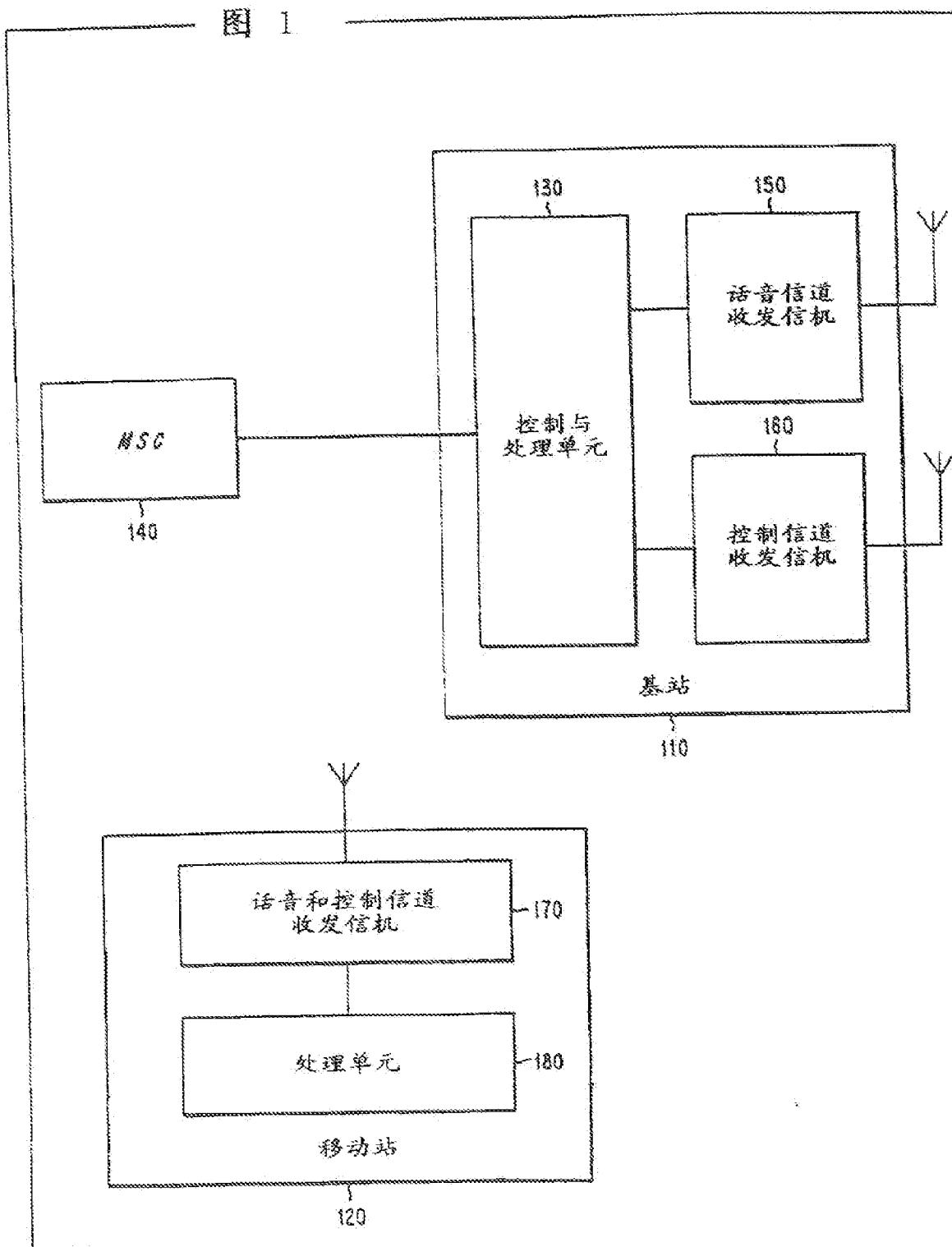
在各方面讲上面描述的示例的实施例意在说明性的。因此本发明在详细的实现中能够有许多变化，本领域技术人员可以从在这里包含的描述中得到。虽然上面描述的本发明的示例的实施例涉及应用，其中使用不具有 TDMA 部件的多址方案，这将允许空闲移动的接收机进行 MAHO 测量，本领域的技术人员将理解，其它的应用也是可能的。例如，在一个 TDMA 系统中，其中移动站以较高的速率接收以增加下行链路的带宽，这可能是在每个帧中所有的时隙用于支持与那个移动站通信的情况。例如，在 IS-136 中，可以在所有六个时隙中传送信息给移动站提供三倍的速率下行链路信道。这例如对于数据通信例如在移动站和互联网络之间连接可能是所希望的。在这种情况下，本发明可用于提供 MAHO

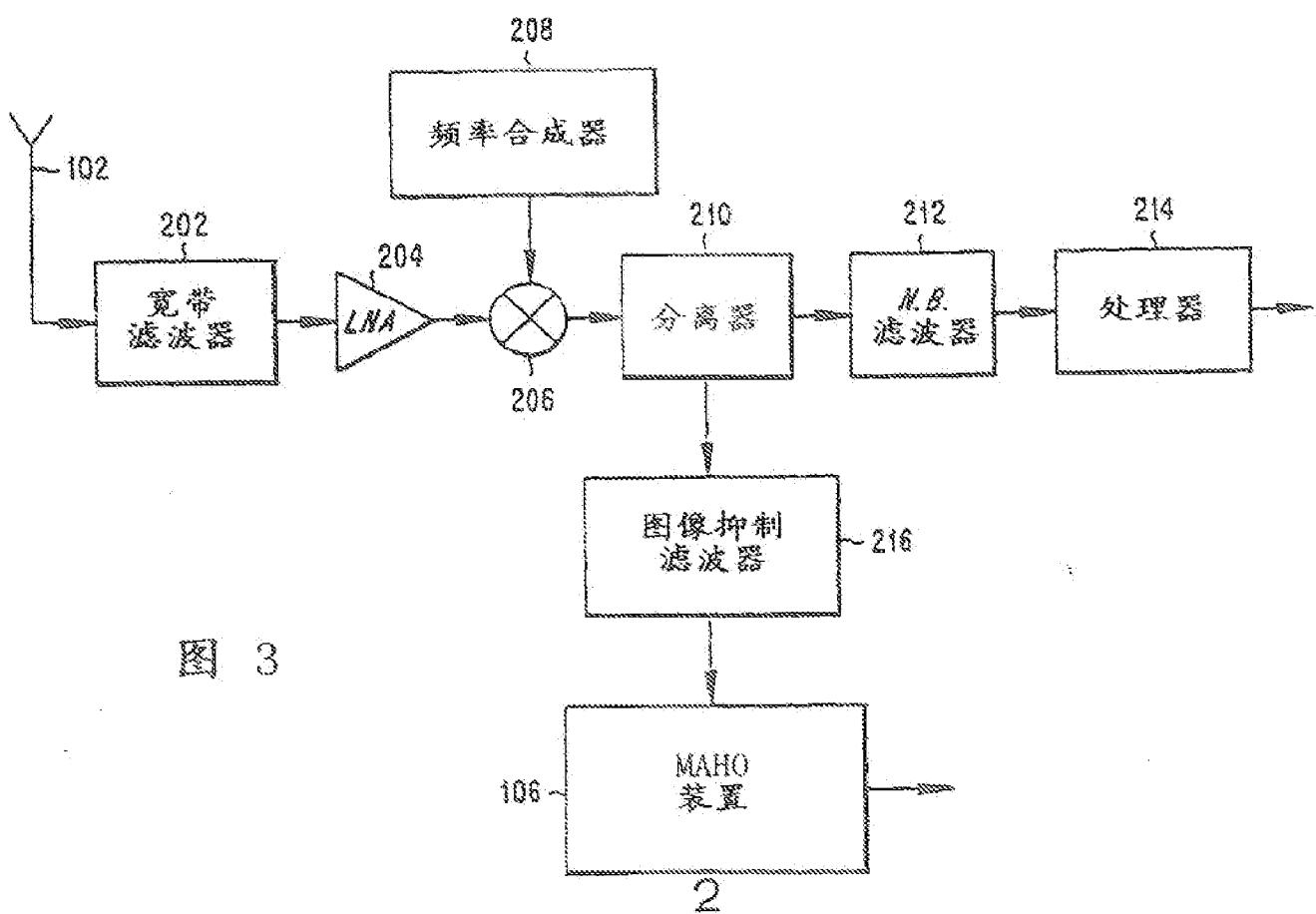
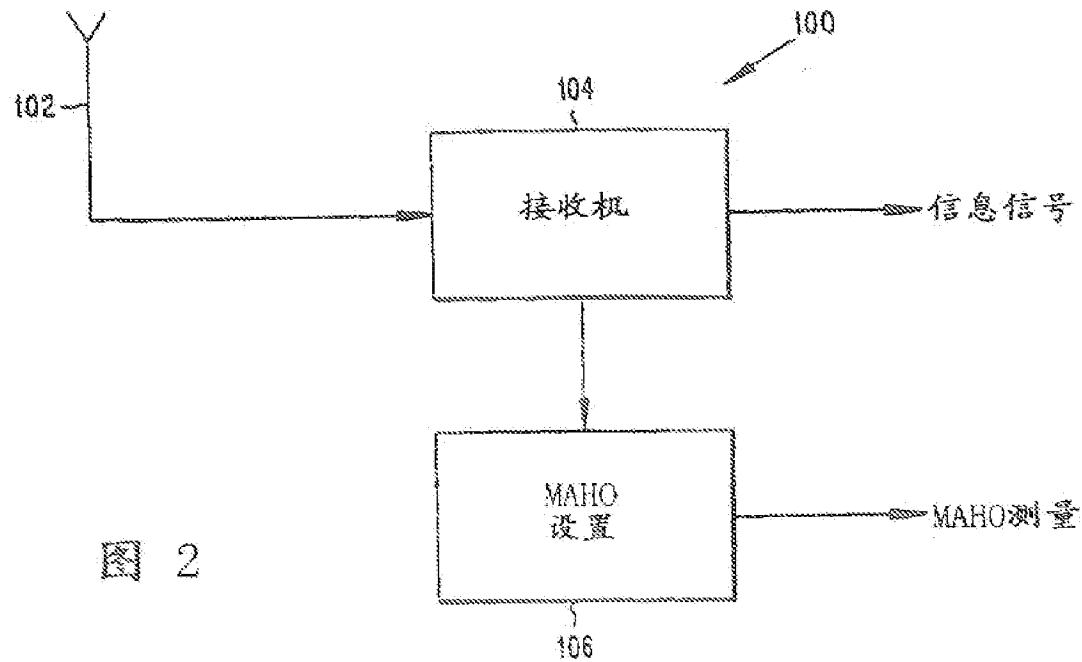
测量，即使该移动站被信息信号接收完全占用。

另外一个例子可以是全速率 TDMA 通信，其中移动站仅仅在每帧的一些时隙子集接收，但是在空闲时隙期间断电它的接收机是希望的和使用本发明执行 MAHO 测量。所有的这样的变化和修改被认为是在正如由  
5 权利要求书定义的本发明的范围和精神内。

## 说 明 书 附 图

图 1





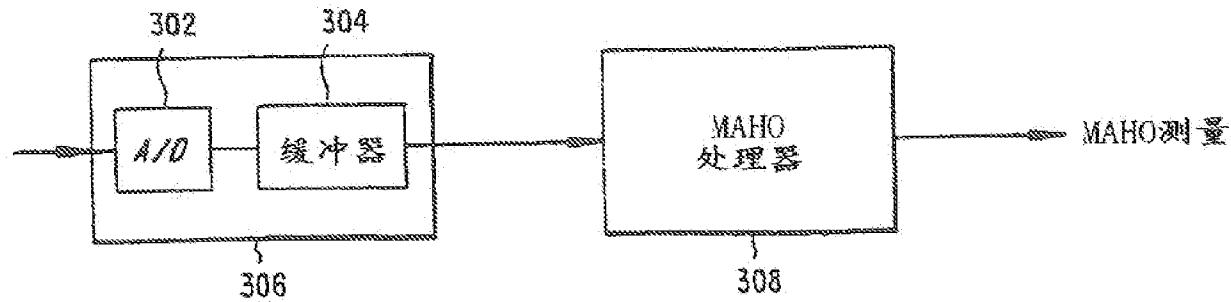


图 4

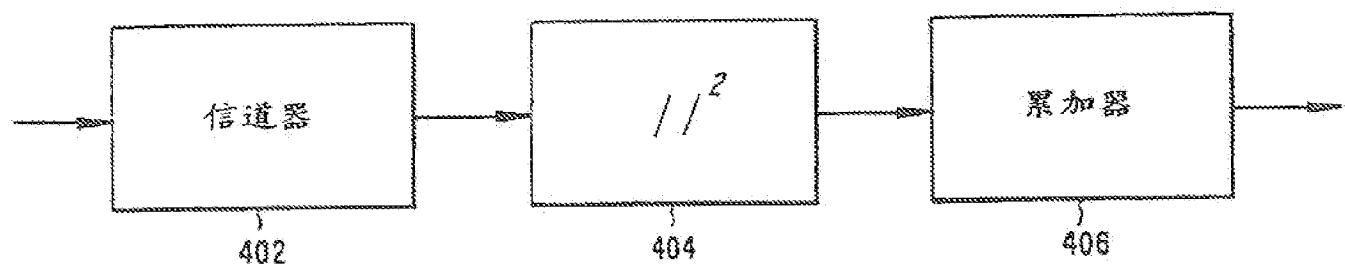


图 5

